

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Februar 2015 (05.02.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/014687 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 70/32 (2006.01) *B29C 70/08* (2006.01)
B29C 37/00 (2006.01) *B29C 70/38* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/065814

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juli 2014 (23.07.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 108 259.9
1. August 2013 (01.08.2013) DE

(71) Anmelder: **THYSSENKRUPP AG** [DE/DE];
ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).

(72) Erfinder: **CICHY, Frank**; Behrischstrasse 9, 01277
Desden (DE). **HÄHNEL, Martin**; Heidestrasse 15, 01127
Desden (DE).

(74) Anwalt: **BRAUN-DULLAEUS PANNEN PATENT-
UND RECHTSANWÄLTE**; Platz der Ideen 2, 40476
Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

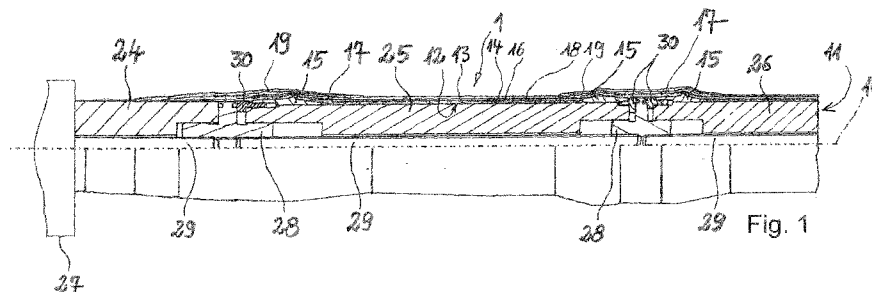
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING TUBULAR FIBER COMPOSITE BODIES

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG ROHRFÖRMIGER FASERVERBUNDKÖRPER



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing tubular fiber composite bodies (1) by means of a cylindrical core body (11) extending in an axial direction (10), on which core body fiber material is laid in a continuous laying method, wherein the method comprises at least the following steps: applying a coating (12) to the core body (11), applying a nonwoven layer (13) to the coating (12), laying the fiber material on the nonwoven layer (13) in order to form at least a first fiber layer (14).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung rohrförmiger Faserverbundkörper (1) mittels einem sich in einer Axialrichtung (10) erstreckenden zylinderförmigen Kernkörper (11), auf dem Fasermaterial in einem kontinuierlichen Ablageverfahren abgelegt wird, wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte umfasst: • - Aufbringen einer Beschichtung (12) auf den Kernkörper (11), • - Aufbringen einer Vliesschicht (13) auf die Beschichtung (12), • - Ablagen des Fasermaterials auf die Vliesschicht (13) zur Bildung wenigstens einer ersten Faserschicht (14).



WO 2015/014687 A1

Verfahren zur Herstellung rohrförmiger Faserverbundkörper

B e s c h r e i b u n g

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung rohrförmiger Faserverbundkörper mittels einem sich in einer Axialrichtung erstreckenden zylinderförmigen Kernkörper, auf dem Fasermaterial in einem kontinuierlichen Ablageverfahren abgelegt wird.

STAND DER TECHNIK

Aus der DE 10 2011 109 362 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung rohrförmiger Faserverbundkörper mittels einem sich in einer Axialrichtung erstreckenden zylinderförmigen Kernkörper bekannt, der als Wickeldorn bezeichnet ist. Auf diesen werden mehrere Lagen aus Fasermaterial abgelegt, wobei das Fasermaterial nass ausgebracht wird und daher bereits eine Matrix aufweist. Nach einem Härteverfahren kann der so gebildete rohrförmige Faserverbundkörper vom Wickeldorn gelöst werden, und der rohrförmige Faserverbundkörper kann beispielsweise eingesetzt werden als Dämpferrohr für einen Schwingungsdämpfer, wie dieser als Bestandteil des Fahrwerkes eines Fahrzeugs bekannt ist.

Das beschriebene Verfahren zur Herstellung des rohrförmigen Faserverbundkörpers umfasst einen Verfahrensschritt, bei dem auf der Innenseite des Faserverbundkörpers eine Beschichtung aufgebracht wird. Dadurch wird erreicht, dass der Faserverbundkörper beispielsweise zur Bildung eines Dämpferrohres aus einem Faserverbundmaterial ausgebildet wird, wobei zugleich eine Beschichtung auf der Innenseite des Dämpferrohres vorgesehen ist, die den Gleitpartner des Dämpferkolbens bildet. Damit kann das Dämpferrohr ohne metallische Komponenten aufgebaut werden, sodass das Gewicht des Dämpferrohres gegenüber einer Ausführung aus einem metallischen Grundkörper reduziert werden kann. Die Beschichtung kann dabei aus einem Stoff gebildet werden, der dem Stoff gleicht, der zur Bildung der Matrix für den Faserverbundkörper Verwendung findet. Folglich entsteht eine Matrix mit einem im Wesentlichen homogenen Übergang in einen Innenbereich, der frei von Fasermaterial ausgebildet ist, um einen vorteilhaften Gleitpartner für den Dämpferkolben zu bilden. Erst mit einem gewissen Abstand von der Innenseite des rohrförmigen Faserverbundkörpers beginnt der Schichtaufbau aus Fasermaterial, wobei der Abstand bestimmt wird durch die Dicke der Beschichtung. Auch ergibt sich der Vorteil, dass die Beschichtung nicht erst nach dem Entkernen auf die Innenseite des Rohrkörpers aufgebracht werden muss.

Die Beschichtung, beispielsweise bestehend aus einem Epoxidharz, muss angetrocknet werden, wobei der Antrocknungsvorgang auch als Angelieren bezeichnet wird. Dadurch erreicht das Epoxidharz eine gewisse Formfestigkeit, jedoch darf das Antrocknen des Epoxidharzes nicht zu weit geführt werden, da dann die Bindungsfähigkeit mit der Matrix des aufgetragenen Schichtaufbaus nicht mehr gegeben ist. Ein Ablösen der Beschichtung von der Innenseite des Schichtaufbaus wäre die Folge.

Bei einem nur geringfügigen Angelieren erlangt die Beschichtung aus dem Epoxidharz keine besondere Widerstandsfähigkeit gegen das Aufbringen des Fasermaterials, was unter einer gewissen Faserspannung erfolgt, insbesondere wenn das Fasermaterial im Wickelverfahren auf die Beschichtung aufgebracht wird. Die Beschichtung kann dadurch in ihrer Struktur verändert werden, was sich

nach einem späteren Härteprozess negativ auf die Beschaffenheit der innenseitigen Oberfläche des rohrförmigen Faserverbundkörpers auswirkt.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

Aufgabe der Erfindung ist die Weiterbildung eines Verfahrens zur Herstellung eines rohrförmigen Faserverbundkörpers mit einer innenseitigen Beschichtung, die vorteilhafte Eigenschaften aufweist und die eine hinreichende Bindung zu einem auf die Beschichtung aufgetragenen Fasermaterial mit einer Matrix aufweist.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren zur Herstellung rohrförmiger Faserverbundkörper gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ausgehend von einem Faserverbundkörper gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8 mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass das Verfahren wenigstens die Schritte der Beschichtung auf den Kernkörper aufweist, weiterhin weist das Verfahren den Schritt des Aufbringens einer Vliesschicht auf die Beschichtung auf, wobei schließlich auf die Vliesschicht das Fasermaterial zur Bildung wenigstens einer ersten Faserschicht aufgebracht wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht damit eine Vliesschicht vor, die als Kopplungsschicht zwischen der Beschichtung und dem Schichtaufbau durch das Fasermaterial dient, um auftretende Lasten im Fasermaterial auf der Innenfläche des rohrförmigen Faserverbundkörpers über die erste Faserschicht gleichmäßig und homogen auf die Beschichtung weiterzuleiten. Durch die Kopplungsschicht bestehend aus der Vliesschicht werden lokale Bereiche mit einem hohen Druck von der ersten Faserschicht auf die Beschichtung abgeschwächt und gleichmäßig über eine größere Oberfläche verteilt. Dadurch wird auch bei einem nicht vollständigen Austrocknen der Beschichtung, die beispielsweise aus einem Epoxidharz bestehen kann, vermieden, dass das Ablegen des Fasermaterials die Beschichtung nachteilig beeinträchtigt.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens können auf den Kernkörper Lasteinleitungselemente angeordnet werden, auf die die wenigstens eine Faserschicht zumindest teilweise abgelegt wird und die einen Bestandteil des hergestellten Faserverbundkörpers bilden. Beispielsweise können die rohrförmigen Faserverbundkörper als Dämpferrohre für Schwingungsdämpfer, beispielsweise für Fahrzeugfahrwerke, Verwendung finden, und die rohrförmigen Faserverbundkörper können endseitig abgeschlossen sein mit den sogenannten Lasteinleitungselementen, über die Kräfte und Momente in den rohrförmigen Faserverbundkörper eingeleitet werden. Insbesondere dadurch, dass die wenigstens eine Faserschicht auch auf die Lasteinleitungselemente abgelegt wird, entsteht eine Verbindung zwischen dem Fasermaterial und den Lasteinleitungselementen, die so beschaffen ist, dass auf vorteilhafte Weise Kräfte und Momente übertragen werden können.

Die erste Faserschicht kann beispielsweise im Wickelverfahren auf die Vliesschicht und wenigstens teilweise auf die Lasteinleitungselemente abgelegt werden, insbesondere derart, dass der Faserverlauf der Faserschicht mit der Axialrichtung einen Winkel von 75° bis 85° und bevorzugt von 80° einschließt. Die Beschichtung, die auf den Kernkörper aufgebracht wird, kann beispielsweise vollumfänglich über der Oberfläche des Kernkörpers zwischen zwei Lasteinleitungselementen hinweg aufgebracht sein, und die Vliesschicht wird dabei nur auf die Beschichtung aufgebracht und nicht auch auf die Lasteinleitungselemente. Weiterhin kann wenigstens die erste Faserschicht auf die Vliesschicht und wenigstens teilweise auf die Lasteinleitungselemente abgelegt werden, wobei bevorzugt nur die erste Faserschicht nicht oder nur geringfügig in den an die Beschichtung angrenzenden vorderen Bereich der Lasteinleitungselemente abgelegt werden kann.

Auf die erste Faserschicht und vorzugsweise auch auf die Lasteinleitungselemente kann eine zweite Faserschicht abgelegt werden, insbesondere derart, dass der Faserverlauf der Faserschicht mit einer Axialrichtung einen Winkel von 10° bis 20° und bevorzugt von 15° einschließt. Durch den unterbrechungsfreien Übergang der zweiten Faserschicht von der freien Länge des Faserverbundkörpers und übergehend in die Lasteinleitungselemente können durch die zweite Faserschicht

Kräfte übertragen werden von den Lasteinleitungselementen auf den Faserverbundkörper.

Auf die zweite Faserschicht kann wenigstens im Bereich der Lasteinleitungselemente eine dritte Faserschicht abgelegt werden, insbesondere derart, dass der Faserverlauf der Faserschicht mit der Axialrichtung einen Winkel von 75° bis 85° und bevorzugt von 80° einschließt. Durch die dritte Faserschicht wird die zweite Faserschicht im Kraft- und/oder Formschluss mit den Lasteinleitungselementen unterstützt, wodurch die Übertragung von Kräften und Momenten weiter verbessert wird.

Auf die zweite Faserschicht insbesondere im Bereich der freien Länge des Faserverbundkörpers und auf die dritte Faserschicht, die vorzugsweise nur im Bereich der Lasteinleitungselemente vorhanden ist, kann eine vierte Faserschicht abgelegt werden, die sich vorzugsweise über der freien Länge des Faserverbundkörpers und über die Lasteinleitungselemente erstreckt. Die vierte Faserschicht kann so abgelegt werden, dass der Faserverlauf der Faserschicht mit der Axialrichtung einen Winkel von 45° bis 55° und bevorzugt von 50° einschließt. Schließlich kann auf die vierte Faserschicht wenigstens im Bereich der Lasteinleitungselemente eine fünfte Faserschicht abgelegt werden, insbesondere derart, dass der Faserverlauf der Faserschicht mit der Axialrichtung einen Winkel von 75° bis 85° und bevorzugt von 80° einschließt. Dabei stabilisiert die fünfte Faserschicht, wie bereits in Zusammenhang mit der dritten Faserschicht angegeben, die Kraftübertragung zwischen der vierten Faserschicht und den Lasteinleitungselementen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht folglich einen Schichtaufbau, der einen Druckbereich über der freien Länge des Faserverbundkörpers und einen Lasteinleitungsbereich über den Lasteinleitungselementen aufweist. Die zweite, die dritte, die vierte und die fünfte Faserschicht erstrecken sich über den Druckbereich der freien Länge des Faserverbundkörpers, und der Druckbereich entsteht insbesondere dadurch, dass der Faserverbundkörper als Dämpferrohr eines Schwingungsdämpfers Verwendung finden kann, der im späteren Betrieb mit einem Innendruck beaufschlagt wird. Der Lasteinleitungsbereich mit den

Lasteinleitungselementen bildet den Bereich, in dem Kräfte vom Faserverbundkörper auf weitere Anbauteile, beispielsweise Endelemente des Dämpferrohres, übertragen werden. Der Lasteinleitungsbereich weist dabei eine Schichtfolge aus der zweiten, der dritten, der vierten und der fünften Faserschicht auf, wobei insbesondere die dritte und die fünfte Faserschicht Stabilisierungsschichten bilden, die die zweite Faserschicht und die vierte Faserschicht stabilisieren.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird ferner gelöst durch einen Faserverbundkörper, insbesondere zur Bildung eines Dämpferrohres eines Schwingungsdämpfers, der sich rohrförmig in einer Axialrichtung erstreckt und einen Schichtaufbau aus einem Faserverbundwerkstoff aufweist. Der Schichtaufbau zur Bildung einer Schichtfolge weist von innen nach außen eine Beschichtung zur Bildung einer Innenwand auf, weiterhin eine Vliesschicht zur Bildung einer Kopplungsschicht und wenigstens eine erste Faserschicht zur Aufnahme von Kräften. Die Beschichtung kann dabei ein Harz und insbesondere ein Epoxidharz umfassen. Die Vliesschicht kann ein Glasfaservlies oder ein Kohlefaservlies umfassen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsvariante des Faserverbundkörpers kann dieser Lasteinleitungselemente aufweisen, die sich in Axialrichtung endseitig an den Bereich der Beschichtung anschließen und auf die die wenigstens eine Faserschicht zumindest teilweise abgelegt ist, insbesondere die einen Faserverlauf aufweist, der mit der Axialrichtung einen Winkel von 75° bis 85° und bevorzugt von 80° einschließt.

Auf die erste Faserschicht und vorzugsweise auch auf die Lasteinleitungselemente kann eine zweite Faserschicht abgelegt sein, insbesondere die einen Faserverlauf aufweist, der mit der Axialrichtung einen Winkel von 10° bis 20° und bevorzugt von 15° einschließt. Auf die zweite Faserschicht kann wenigstens im Bereich der Lasteinleitungselemente eine dritte Faserschicht abgelegt sein, insbesondere die einen Faserverlauf aufweist, der mit der Axialrichtung einen Winkel von 75° bis 85° und bevorzugt von 80° einschließt.

Auf die zweite Faserschicht und auf die dritte Faserschicht kann unterbrechungsfrei eine vierte Faserschicht abgelegt sein, insbesondere die einen Faserverlauf aufweist, der mit der Axialrichtung einen Winkel von 45° bis 55° und bevorzugt von 50° einschließt. Auf die vierte Faserschicht kann wenigstens im Bereich der Lasteinleitungselemente eine fünfte Faserschicht abgelegt sein, insbesondere die einen Faserverlauf aufweist, der mit der Axialrichtung einen Winkel von 75° bis 85° und bevorzugt von 80° einschließt.

Die Lasteinleitungselemente können auf der Außenfläche Vorsprünge aufweisen, wobei die wenigstens eine Faserschicht überwiegend formschließend in den Zwischenräumen zwischen den Vorsprüngen abgelegt ist. Die Vorsprünge können auf der Außenfläche der Lasteinleitungselemente verteilt inselförmig angeordnet sein und insbesondere eine solche Anordnung zueinander aufweisen, dass die Fasern der wenigstens einen Faserschicht mit ihrem Faserverlauf in den Zwischenräumen richtungsunverändert zwischen den Vorsprüngen verlaufen können. Bei einem Ablegen des Fasermaterials können die Fasern durch ein Fadenauge geführt werden, das bei einem rotierenden Kernkörper das Fasermaterial mit einer Axialrichtung über der Länge des zu bildenden rohrförmigen Faserverbundkörpers bewegt. Die Drehung des Kernkörpers und die Axialbewegung des Fadenauges können dabei so aufeinander abgestimmt werden, dass die Position der Vorsprünge auf den Lasteinleitungselementen berücksichtigt wird, wobei auch die rotatorische Ausrichtung der Lasteinleitungselemente definiert und erfasst wird. Eine Abstimmung der Drehbewegung des entstehenden Faserverbundkörpers und der Axialbewegung des Fadenauges zur Faserführung mit den Positionen der Vorsprünge auf der Außenseite der Lasteinleitungselemente ermöglicht folglich wenigstens überwiegend ein Ablegen der Fasern in den Zwischenräumen zwischen den Vorsprüngen, sodass die Vorsprünge entweder nicht beschädigt werden oder dass das Fasermaterial nicht über die Vorsprünge hinweg verläuft, wodurch eine Störung des Schichtaufbaus über den Lasteinleitungselementen die Folge wäre, die zu vermeiden ist.

Die Lasteinleitungselemente können alternativ auch im Wesentlichen als Rotationskörper ausgebildet sein, wobei die Vorsprünge durch einen umlaufenden

Kragen mit über dem Umfang verteilt vorgesehenen Aussparungen im Verlauf des Kragens ausgebildet werden können. So können die Lasteinleitungselemente auch durch eine spanende Bearbeitung, insbesondere durch einen Drehprozess, hergestellt werden, und die Aussparungen können durch einen sich anschließenden Fräsprozess hergestellt werden, wodurch eine einfache und preiswerte Herstellung der Lasteinleitungselemente ermöglicht wird. Sind Vorsprünge mit einer etwa inselförmigen Ausgestaltung vorgesehen, so können die Lasteinleitungselemente beispielsweise in einem Sinterprozess oder in einem Gießverfahren hergestellt werden.

Das Fasermaterial kann durch Filamentstränge, sogenannte Rowings, oder auch durch Garne oder dergleichen gebildet sein. Auf gleiche Weise können im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch unidirektionale Bänder abgelegt werden, um Faserschichten zu bilden, und das Fasermaterial kann beispielsweise aus Kohlefaser oder aus Glasfaser bestehen.

Zum Ablegen der Faserschichten kann der Kernkörper in Rotation versetzt werden, und die Faden-, Garn- oder Faserrolle weist eine ruhende Position auf. Alternativ kann, im sogenannten Pull-Winding-Verfahren, der Kernkörper mit dem Faserverbundkörper ruhen, und die Garn-/ oder Fadenrolle wird um den ruhenden Kernkörper beziehungsweise um den zu bildenden Faserverbundkörper bewegt. Das Aufbringen wenigstens einer der Beschichtungen kann auch in einem Flechtverfahren erfolgen.

BEVORZUGTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL DER ERFINDUNG

Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

Figur 1 eine Querschnittsansicht eines gebildeten Faserverbundkörpers in Anordnung auf einem zylinderförmigen Kernkörper,

Figur 2 einen entformten Faserverbundkörper mit einem endseitig eingebrachten Lasteinleitungselement gemäß einer ersten Variante und

Figur 3 einen entformten Faserverbundkörper mit einem endseitig eingebrachten Lasteinleitungselement gemäß einer zweiten Variante.

Figur 1 zeigt einen rohrförmigen Faserverbundkörper 1, der auf einem Werkzeug aufgenommen gezeigt ist, und das Werkzeug bildet als wesentliches Element einen zylinderförmigen Kernkörper 11, der sich entlang einer Axialrichtung 10 erstreckt. Der zylinderförmige Kernkörper 11 ist beispielhaft in Anordnung an einer Wickelmaschine 27 gezeigt, durch die der zylinderförmige Kernkörper 11 um die Axialrichtung 10 in Rotation versetzt werden kann. Alternativ zu einer Wickelmaschine 27 ist ebenso eine andersartige Kernkörperlagerung möglich, die eine Faserablage auf und um den Kernkörper 11 herum ermöglicht.

Der zylinderförmige Kernkörper 11 weist mehrere Kernkörpererelemente 24, 25 und 26 auf, und das Kernkörpererelement 24 ist als Spanndorn 24 ausgeführt, über den die weiteren Kernkörpererelemente 25 und 26 aufgenommen sind und es können auch mehr als zwei weitere gezeigte Kernkörpererelemente 25 und 26 in axialer Anordnung aneinander vorgesehen sein.

Die Kernkörpererelemente 24, 25 und 26 sind durch Kupplungselemente 28 und Zugelemente 29 miteinander verbunden, und die Kupplungselemente 28 bewirken eine zentrierte Anordnung der Kernkörpererelemente 24, 25 und 26 in axialer Richtung zueinander, und mit den Zugelementen 29, die endseitig in die Kupplungselemente 28 eingeschraubt sind, können die mehreren Kernkörpererelemente 24, 25 und 26 miteinander verspannt werden.

Das gezeigte Werkzeug mit dem zylinderförmigen Kernkörper 11 dient zur Herstellung eines Faserverbund-Gesamtkörpers 1, der im Bereich der Kupplungselemente 28 nach einem Aushärtungsprozess in mehrere einzelne Faserverbundkörper 1 aufgetrennt werden kann, sodass mit einer

Werkzeugaufspannung und einer Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mehrere rohrförmige Faserverbundkörper 1 hergestellt werden können.

An den Kernkörperelementen 25 und 26 sind über Verschlusselemente 30 Lasteinleitungselemente 15 aufgenommen, wobei die Lasteinleitungselemente 15 mit Fasermaterial ebenso wie auch die freie Länge der Kernkörperelemente 25 und 26 umwickelt werden können, sodass die Lasteinleitungselemente 15 nach Entformen der Faserverbundkörper 1 einen Bestandteil dieser bilden. Zwischen den Lasteinleitungselementen 15 auf verschiedenen Kernkörperelementen 24, 25 oder 26 kann der Trennprozess erfolgen, um die einzelnen Faserverbundkörper 1 zu bilden, beispielsweise durch ein Sägeverfahren.

Der Schichtaufbau weist mehrere Faserschichten auf, und innenseitig weist der Faserverbundkörper 1 eine Beschichtung 12 auf, und die Beschichtung 12 wird vor dem Ablegen der ersten Faserschicht 14 auf der Oberfläche der Kernkörperelemente 25 und 26 aufgebracht.

Nach einem Angelieren der Beschichtung 12, beispielsweise gebildet durch ein Epoxidharz, erfolgt noch vor dem Ablegen der ersten Faserschicht 14 das Aufbringen einer Vliesschicht 13, und erst auf die Vliesschicht 13 folgt das Ablegen der ersten Faserschicht 14, der zweiten Faserschicht 16, der dritten Faserschicht 17, der vierten Faserschicht 18 und schließlich der fünften Faserschicht 19. Die Anordnung und Ausgestaltung der Faserschichten 14, 16, 17, 18 und 19 wird in Zusammenhang mit den folgenden Figuren 2 und 3 näher beschrieben.

Die Figuren 2 und 3 zeigen einen jeweils endseitigen Bereich eines Faserverbundkörpers 1, der ein Lasteinleitungselement 15 aufweist, wobei der Faserverbundkörper 1 bereits von den Kernkörpern 24, 25 und 26 entformt wurde. Oberhalb der Axialrichtung 10 ist ein Halbschnitt des Faserverbundkörpers 1 gezeigt und unterhalb der Axialrichtung 10 ist der Faserverbundkörper 1 nicht geschnitten von der Außenseite gezeigt. Dabei ist der Schichtaufbau lediglich in der Kontur angedeutet, sodass die Außenseite der Lasteinleitungselemente 15 dargestellt ist. Im Folgenden wird zunächst der Schichtaufbau des

Faserverbundkörpers beschrieben, der in beiden Ausführungsbeispielen in den Figuren 1 und 2 gleich ist.

Auf der Innenseite des Faserverbundkörpers 1 befindet sich eine Beschichtung 12, die die Innenwand 21 des Faserverbundkörpers 1 bildet, und endseitig in Axialrichtung 10 schließt der Faserverbundkörper 1 mit einem Lasteinleitungselement 15 ab, das sich an die Innenwand 21, gebildet durch die Beschichtung 12, in axialer Richtung anschließt.

Die Beschichtung 12 besteht aus einem Epoxidharz, und auf die Beschichtung 12 ist eine Vliesschicht 13 aufgebracht. Die Vliesschicht 13 kann trocken auf die Beschichtung 12 aufgebracht werden, und das die Beschichtung 12 bildende Epoxidharz kann angetrocknet, insbesondere angeliert sein und teilweise in die Vliesschicht einnässen. Dadurch kann die Vliesschicht 13 leicht angetränkt werden, sodass sich diese mit Epoxidharz verbindet. Die Vliesschicht 13 kann gebildet sein aus einem Glasfaservlies, das auf besonders vorteilhafte Weise die Beschichtung 12 stabilisiert.

Auf die Außenseite der Vliesschicht 13 folgen mehrere Schichten aus einem Fasermaterial, die aufeinander abgelegt sind. Zunächst ist auf die Vliesschicht 13 eine erste Faserschicht 14 aufgebracht, die nur bis zur vorderen, angrenzenden Seite des Lasteinleitungselementes 15 vorgesehen ist. Auf die erste Faserschicht 14 folgt eine zweite Faserschicht 16, die sich sowohl über die freie Länge des Faserverbundkörpers 1 als auch über das Lasteinleitungselement 15 hinweg erstreckt. Die zweite Schicht 16 kann dabei Kräfte übertragen zwischen dem Lasteinleitungselemente 15 und dem Schichtaufbau.

Auf die zweite Faserschicht 16 ist eine dritte Faserschicht 17 im Bereich des Lasteinleitungselementes 15 aufgebracht und die dritte Faserschicht 17 stabilisiert dabei die zweite Faserschicht 16. Auf die dritte Faserschicht 17 im Bereich des Lasteinleitungselementes 15 und auf die zweite Faserschicht 16 ist eine vierte Faserschicht 18 aufgebracht, die sich ebenfalls wieder über die freie Rohrlänge des Faserverbundkörpers 1 und über das Lasteinleitungselement 15 erstreckt. Die vierte Faserschicht 18 dient dabei ebenso wie die zweite Faserschicht 16 zur

Übertragung von Kräften. Schließlich folgt auf die vierte Faserschicht 18 noch eine im Bereich des Lasteinleitungselements 15 aufgebraute fünfte Faserschicht 19.

Auf der Innenseite weist das Lasteinleitungselement 15 ein Innengewinde 31 auf, über das das Lasteinleitungselement 15, wie in Figur 1 gezeigt, mit dem Verschlusselement 30 verbunden werden kann. Wird der Faserverbundkörper 1 im späteren Einsatz als Dämpferrohr eines Schwingungsdämpfers eingesetzt, können über das Innengewinde 31 Abschlusskörper des Dämpferrohres mit dem Lasteinleitungselement 15 und folglich mit dem Faserverbundkörper 1 verbunden werden.

Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Lasteinleitungselementes 15 mit einem umlaufenden Kragen 22 auf der Außenseite des Lasteinleitungselements 15, wobei der umlaufende Kragen 22 an einer gezeigten Stelle eine Aussparung 23 aufweist, wobei die Aussparung 23 auch mehrfach vorhanden sein kann.

Auf der Außenseite des Lasteinleitungselements 15 sind beispielhaft mehrere Fasern A ausschnittsweise angedeutet, die mit ihrem Verlauf einen Winkel von 80° zur Axialrichtung 10 einschließen. Diese Fasern A können beispielsweise gebildet sein durch die erste Faserschicht 14, durch die dritte Faserschicht 17 oder durch die fünfte Faserschicht 19. Weiterhin gezeigt sind Fasern B mit einem Verlauf, der einen Winkel zur Axialrichtung 10 von nur 15° einschließt, und beispielhaft verlaufen die Fasern B durch die Aussparung 23 und können so einen Formschluss bilden mit dem Lasteinleitungselement 15. Beispielsweise können die Fasern B gebildet sein durch die zweite Faserschicht 16, die sich sowohl über das Lasteinleitungselement 15, als auch über die freie Länge des Faserverbundkörpers 1 hinweg erstreckt. Durch den Verlauf der Fasern B mit einem geringen Winkel zur Axialrichtung 10 können diese besonders vorteilhaft zur Aufnahme von Längskräften dienen, wobei Fasern, beispielsweise der vierten Faserschicht 18, die einen Verlauf mit einem Winkel von etwa 50° zur Axialrichtung 10 aufweisen, zur Aufnahme von Torsionsmomenten besonders gut geeignet sind. Fasern mit einem Verlauf, die einen Winkel zur Axialrichtung 10 von 80° einschließen, und somit fast in Umfangsrichtung verlaufen, dienen besonders gut zur Stabilisierung benachbarter Faserschichten, wie beispielsweise vorgesehen mit der ersten

Faserschicht 14, der dritten Faserschicht 17 und/oder mit der fünften Faserschicht 19.

Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Lasteinleitungselements 15 mit einer Anzahl von Vorsprüngen 20, die inselartig verteilt auf der Außenfläche des Lasteinleitungselements 15 aufgebracht sind. Dabei kann beim Ablegen des Fasermaterials darauf geachtet werden, das Fasermaterial vorzugsweise in den Zwischenbereichen zwischen den Vorsprüngen 20 auf die Außenfläche des Lasteinleitungselements 15 abzulegen, wie mit den Fasern B mit einem Winkel von 15° zur Axialrichtung 10 gezeigt. Diese Fasern verlaufen in den Zwischenräumen zwischen den Vorsprüngen 20, was insbesondere durch die inneren Faserschichten, beispielsweise die zweite Faserschicht 16 und/oder die dritte Faserschicht 17, berücksichtigt werden kann. Weiterhin sind Fasern A mit einem Winkel von 80° zur Axialrichtung 10 gezeigt, die ebenfalls zwischen den Vorsprüngen 20 verlaufen können.

Die Vorsprünge 20 sind als pyramidenstumpffartige Vorsprünge 20 gezeigt, diese können auf gleiche Weise beispielsweise auch zylinderförmig, vorzugsweise kegelstumpfförmig ausgebildet sein.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung, auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten oder räumlicher Anordnungen, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|---------------------------------|
| 1 | Faserverbundkörper |
| 10 | Axialrichtung |
| 11 | zylinderförmiger Kernkörper |
| 12 | Beschichtung |
| 13 | Vliesschicht |
| 14 | erste Faserschicht |
| 15 | Lasteinleitungselement |
| 16 | zweite Faserschicht |
| 17 | dritte Faserschicht |
| 18 | vierte Faserschicht |
| 19 | fünfte Faserschicht |
| 20 | Vorsprung |
| 21 | Innenwand |
| 22 | Kragen |
| 23 | Aussparung |
| 24 | Kernkörperelement, Spanndorn |
| 25 | Kernkörperelement |
| 26 | Kernkörperelement |
| 27 | Wickelmaschine |
| 28 | Kupplungselement |
| 29 | Zugelement |
| 30 | Verschlusselement |
| 31 | Innengewinde |
| A | Fasern mit einem Winkel von 80° |
| B | Fasern mit einem Winkel von 15° |

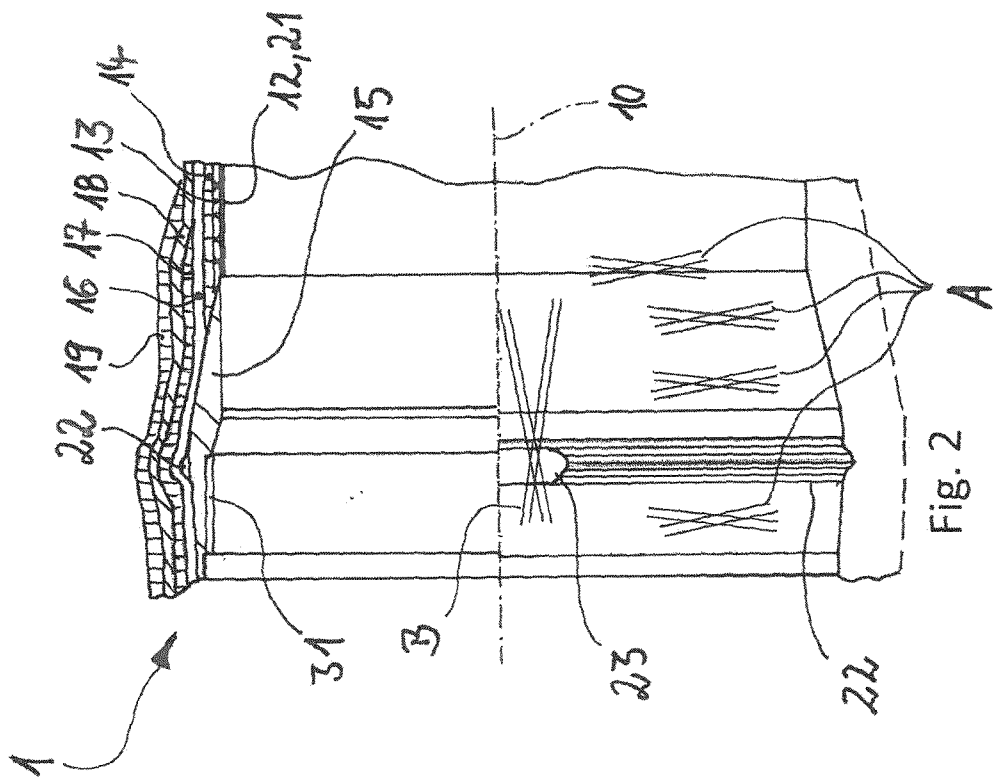
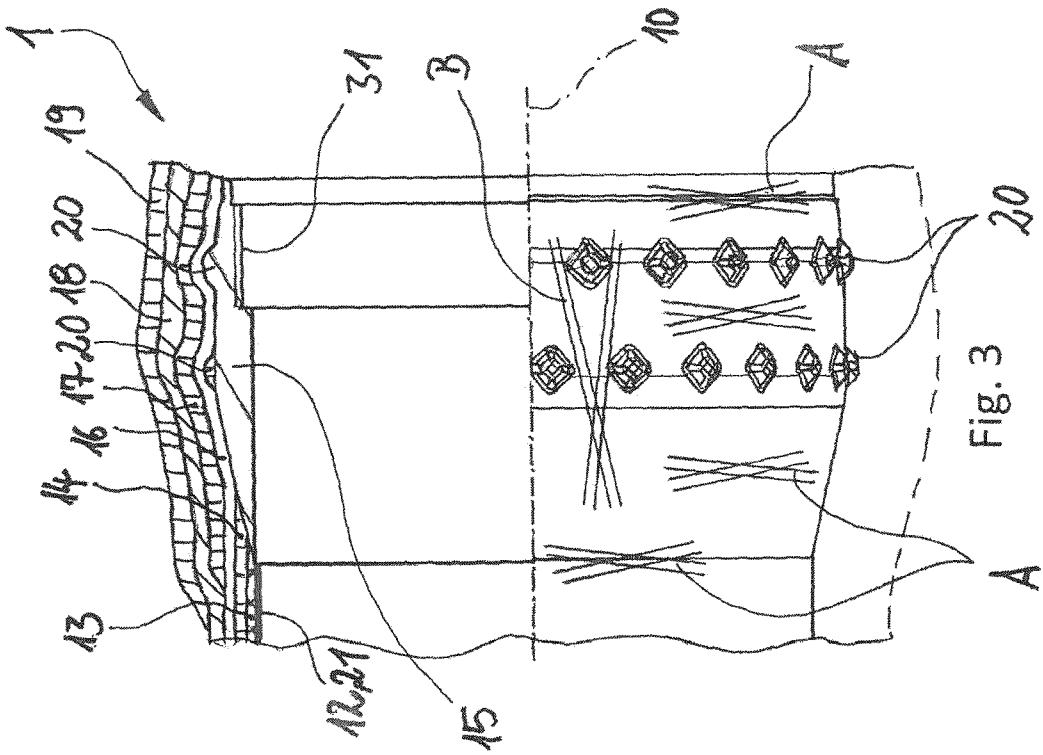
Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung rohrförmiger Faserverbundkörper (1) mittels einem sich in einer Axialrichtung (10) erstreckenden zylinderförmigen Kernkörper (11), auf dem Fasermaterial in einem kontinuierlichen Ablageverfahren abgelegt wird, wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte umfasst:
 - Aufbringen einer Beschichtung (12) auf den Kernkörper (11),
 - Aufbringen einer Vliesschicht (13) auf die Beschichtung (12),
 - Ablegen des Fasermaterials auf die Vliesschicht (13) zur Bildung wenigstens einer ersten Faserschicht (14).
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf den Kernkörper (11) Lasteinleitungselemente (15) angeordnet werden, auf die die wenigstens eine Faserschicht (14) zumindest teilweise abgelegt wird und die einen Bestandteil des hergestellten Faserverbundkörpers (1) bilden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Faserschicht (14) im Wickelverfahren auf die Vliesschicht (13) und wenigstens teilweise auf die Lasteinleitungselemente (15) abgelegt wird, insbesondere derart, dass der Faserverlauf der Faserschicht (14) mit der Axialrichtung (10) einen Winkel von 75° bis 85° und bevorzugt von 80° einschließt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf die erste Faserschicht (14) und vorzugsweise auch auf die Lasteinleitungselemente (15) eine zweite Faserschicht (16) abgelegt wird, insbesondere derart, dass der Faserverlauf der Faserschicht (16) mit der Axialrichtung (10) einen Winkel von 10° bis 20° und bevorzugt von 15° einschließt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf die zweite Faserschicht (16) wenigstens im Bereich der Lasteinleitungselemente (15) eine dritte Faserschicht (17) abgelegt wird, insbesondere derart, dass der Faserverlauf der Faserschicht (17) mit der Axialrichtung (10) einen Winkel von 75° bis 85° und bevorzugt von 80° einschließt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf die zweite Faserschicht (16) und auf die dritte Faserschicht (17) eine vierte Faserschicht (18) abgelegt wird, insbesondere derart, dass der Faserverlauf der Faserschicht (18) mit der Axialrichtung (10) einen Winkel von 45° bis 55° und bevorzugt von 50° einschließt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf die vierte Faserschicht (18) wenigstens im Bereich der Lasteinleitungselemente (15) eine fünfte Faserschicht (19) abgelegt wird, insbesondere derart, dass der Faserverlauf der Faserschicht (19) mit der Axialrichtung (10) einen Winkel von 75° bis 85° und bevorzugt von 80° einschließt.
8. Faserverbundkörper (1), insbesondere zur Bildung eines Dämpferrohres eines Schwingungsdämpfers, der sich rohrförmig in einer Axialrichtung (10) erstreckt, mit einem Schichtaufbau aus Faserverbundwerkstoff,
dadurch gekennzeichnet, dass der Schichtaufbau zur Bildung einer Schichtfolge von innen nach außen aufweist:
 - eine Beschichtung (12) zur Bildung einer Innenwand (21),
 - eine Vliesschicht (13) zur Bildung einer Kopplungsschicht und
 - wenigstens eine erste Faserschicht (14) zur Aufnahme von Kräften.
9. Faserverbundkörper (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beschichtung ein Harz, insbesondere ein Epoxidharz umfasst.
10. Faserverbundkörper (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vliesschicht (13) ein Glasfaservlies oder ein Kohlefaservlies umfasst.
11. Faserverbundkörper (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass Lasteinleitungselemente (15) vorgesehen sind, die sich in Axialrichtung (10) endseitig an den Bereich der Beschichtung (12) anschließen und auf die die wenigstens eine Faserschicht (14) zumindest teilweise abgelegt ist, insbesondere die einen Faserverlauf aufweist, der mit der Axialrichtung (10) einen Winkel von 75° bis 85° und bevorzugt von 80° einschließt.

12. Faserverbundkörper (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf die erste Faserschicht (14) und vorzugsweise auch auf die Lasteinleitungselemente (15) eine zweite Faserschicht (16) abgelegt ist, insbesondere die einen Faserverlauf aufweist, der mit der Axialrichtung (10) einen Winkel von 10° bis 20° und bevorzugt von 15° einschließt.
13. Faserverbundkörper (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf die zweite Faserschicht (16) wenigstens im Bereich der Lasteinleitungselemente (15) eine dritte Faserschicht (17) abgelegt ist, insbesondere die einen Faserverlauf aufweist, der mit der Axialrichtung (10) einen Winkel von 75° bis 85° und bevorzugt von 80° einschließt.
14. Faserverbundkörper (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf die zweite Faserschicht (16) und auf die dritte Faserschicht (17) eine vierte Faserschicht (18) abgelegt ist, insbesondere die einen Faserverlauf aufweist, der mit der Axialrichtung (10) einen Winkel von 45° bis 55° und bevorzugt von 50° einschließt.
15. Faserverbundkörper (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf die vierte Faserschicht (18) wenigstens im Bereich der Lasteinleitungselemente (15) eine fünfte Faserschicht (19) abgelegt ist, insbesondere die einen Faserverlauf aufweist, der mit der Axialrichtung (10) einen Winkel von 75° bis 85° und bevorzugt von 80° einschließt.
16. Faserverbundkörper (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lasteinleitungselemente (15) auf der Außenfläche Vorsprünge (20) aufweisen, wobei die wenigstens eine Faserschicht (16, 17, 18, 19) formschließend in den Zwischenräumen zwischen den Vorsprüngen (20) abgelegt ist.
17. Faserverbundkörper (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorsprünge (20) auf der Außenfläche der Lasteinleitungselemente (15) verteilt etwa inselförmig angeordnet sind und insbesondere eine solche Anordnung zueinander aufweisen, dass Fasern der wenigstens einen Faserschicht (14, 16, 17, 18, 19) mit ihrem Faserverlauf in den Zwischenräumen richtungsunverändert zwischen den Vorsprüngen (20) verlaufen.

18. Faserverbundkörper (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lasteinleitungselemente (15) im Wesentlichen als Rotationskörper ausgebildet sind und wobei die Vorsprünge (20) durch einen umlaufenden Kragen (22) mit über dem Umfang verteilt vorgesehenen Aussparungen (23) im Verlauf des Kragens (22) ausgebildet sind.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/065814

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B29C70/32 B29C37/00 B29C70/08
 ADD. B29C70/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2011 109362 A1 (THYSSEN KRUPP BILSTEIN SUSPENSION GMBH [DE]) 7 February 2013 (2013-02-07) cited in the application the whole document	1-18
Y	GB 1 034 738 A (REINFORCED PLASTICS LTD) 6 July 1966 (1966-07-06) claims 1,2	1-18
Y	FR 2 673 575 A1 (SO GE MA P [FR]) 11 September 1992 (1992-09-11) page 1, line 26 - page 2, line 9	1-18
Y	WO 95/23179 A1 (WIJNGAART ADRIAAN HUBERTUS JOH [NL]) 31 August 1995 (1995-08-31) page 1 - page 4	1-18
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 October 2014	22/10/2014

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Jouannon, Fabien
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/065814

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PETERS S T ET AL: "Composites, Filament Winding", 1 December 2001 (2001-12-01), ASM HANDBOOK / PREPARED UNDER THE DIRECTION OF THE ASM INTERNATIONAL HANDBOOK COMMITTEE, ASM INTERNATIONAL, MATERIALS PARK, OHIO ,USA, PAGE(S) 536 - 549, XP002591048, ISBN: 978-0-87170-703-1 the whole document -----</p>	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/065814

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011109362 A1	07-02-2013	CN 103796852 A	14-05-2014
		DE 102011109362 A1	07-02-2013
		EP 2739492 A1	11-06-2014
		JP 2014521898 A	28-08-2014
		KR 20140068043 A	05-06-2014
		US 2014262651 A1	18-09-2014
		WO 2013017638 A1	07-02-2013

GB 1034738	A	06-07-1966	NONE

FR 2673575	A1	11-09-1992	NONE

WO 9523179	A1	31-08-1995	EP 0796290 A1
			24-09-1997
		NL 9400274 A	02-10-1995
		WO 9523179 A1	31-08-1995

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B29C70/32 B29C37/00 B29C70/08
 ADD. B29C70/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B29C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2011 109362 A1 (THYSSEN KRUPP BILSTEIN SUSPENSION GMBH [DE]) 7. Februar 2013 (2013-02-07) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-18
Y	GB 1 034 738 A (REINFORCED PLASTICS LTD) 6. Juli 1966 (1966-07-06) Ansprüche 1,2 -----	1-18
Y	FR 2 673 575 A1 (SO GE MA P [FR]) 11. September 1992 (1992-09-11) Seite 1, Zeile 26 - Seite 2, Zeile 9 -----	1-18
Y	WO 95/23179 A1 (WIJNGAART ADRIAAN HUBERTUS JOH [NL]) 31. August 1995 (1995-08-31) Seite 1 - Seite 4 -----	1-18
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Oktober 2014

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/10/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jouannon, Fabien

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PETERS S T ET AL: "Composites, Filament Winding", 1. Dezember 2001 (2001-12-01), ASM HANDBOOK / PREPARED UNDER THE DIRECTION OF THE ASM INTERNATIONAL HANDBOOK COMMITTEE, ASM INTERNATIONAL, MATERIALS PARK, OHIO ,USA, PAGE(S) 536 - 549, XP002591048, ISBN: 978-0-87170-703-1 das ganze Dokument -----</p>	1-18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/065814

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011109362 A1	07-02-2013	CN 103796852 A	14-05-2014
		DE 102011109362 A1	07-02-2013
		EP 2739492 A1	11-06-2014
		JP 2014521898 A	28-08-2014
		KR 20140068043 A	05-06-2014
		US 2014262651 A1	18-09-2014
		WO 2013017638 A1	07-02-2013

GB 1034738	A	06-07-1966	KEINE

FR 2673575	A1	11-09-1992	KEINE

WO 9523179	A1	31-08-1995	EP 0796290 A1
		NL 9400274 A	24-09-1997
		WO 9523179 A1	02-10-1995
			31-08-1995
